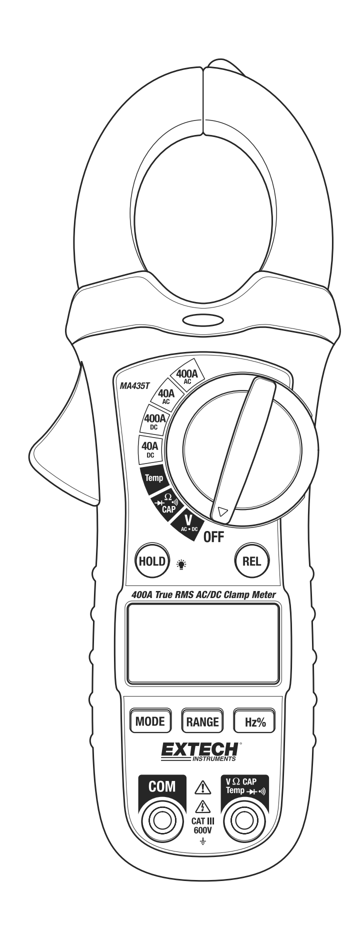


BENUTZERHANDBUCH

400 A True RMS AC-/DC-Strommesszange

Modell MA435T



Vorwort

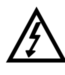
Herzlichen Glückwunsch zum Kauf dieser Extech MA435T True RMS Strommesszange. Dieses Messgerät misst AC-/DC-Strom, AC-/DC-Spannung, Widerstand, Kapazität, Frequenz, Kontinuität, Arbeitszyklus und eignet sich zur Diodenprüfung. Zu den speziellen Funktionen zählen die Erfassung der Thermoelement-Temperatur sowie die kontaktlose Spannungserfassung. Das doppelt gegossene Gehäuse ist für hohe Beanspruchungen konstruiert. Dieses Gerät wird vollständig getestet sowie kalibriert ausgeliefert und bietet bei ordnungsgemäßer Verwendung jahrelange, zuverlässige Dienste. Besuchen Sie bitte unsere Webseite (www.extech.com), um die Aktualität dieser Bedienungsanleitung zu überprüfen und um Produktupdates und Kundenunterstützung zu erhalten.

Sicherheitshinweise

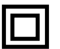
Internationale Sicherheitssymbole



Dieses Symbol neben einem anderen Symbol oder einem Anschluss zeigt an, dass sich der Benutzer für weitere Informationen auf die Bedienungsanleitung beziehen muss.



Dieses Symbol neben einem Anschluss zeigt an, dass bei einer normalen Verwendung eine gefährliche Spannungen anliegen können.



Dieses Symbol zeigt an, dass das Gerät durch eine doppelte Isolierung geschützt ist.



Das Symbol **WARNUNG** deutet auf eine potentielle Gefahrensituation hin, welche bei Nichtbeachtung der Anweisungen zum Tod oder schweren Verletzungen führen könnte.



Das Symbol **VORSICHT** deutet auf eine Gefahrensituation hin, welche bei Nichtbeachtung der Anweisungen zu einer Beschädigung des Gerätes führen könnte.

ÜBERSPANNUNGSKATEGORIEN NACH IEC1010

ÜBERSPANNUNGSKATEGORIE I

Geräte der ÜBERSPANNUNGSKATEGORIE I sind Geräte für den Anschluss an Schaltkreise, in denen Vorkehrungen getroffen wurden, um transiente Überspannungen auf einen niedrigen Pegel zu begrenzen.

Hinweis – Beispiele sind geschützte elektronische Schaltkreise.

ÜBERSPANNUNGSKATEGORIE II

Geräte der ÜBERSPANNUNGSKATEGORIE II sind Energie verbrauchende Geräte, die von einer festen Einrichtung versorgt werden.

Hinweis – Beispiele sind Haushalts-, Büro- und Laborgeräte.

ÜBERSPANNUNGSKATEGORIE III

Geräte der ÜBERSPANNUNGSKATEGORIE III sind Geräte in festen Einrichtungen.

Hinweis – Beispiele sind Schalter in festen Einrichtungen und einige Geräte für industriellen Gebrauch mit permanentem Anschluss an eine feste Installation.

ÜBERSPANNUNGSKATEGORIE

Geräte der ÜBERSPANNUNGSKATEGORIE IV sind für den Gebrauch am Ursprung der Installation.

Hinweis –Beispiele sind Elektrizitätsmesser und primäre Überstrom-Schutzvorrichtungen.

SICHERHEITSHINWEISE

- Überschreiten Sie niemals den maximal erlaubten Eingangsspannungsbereich jeder Funktion.
- Legen Sie bei ausgewählter Widerstandsfunktion keine Spannung an.
- Stellen Sie den Funktionsschalter bei Nichtbenutzung des Geräts auf die OFF Position.
- Entfernen Sie bei einer geplanten Lagerdauer von mehr als 60 Tagen die Batterien aus dem Messgerät.

WARNHINWEISE

- Stellen Sie den Funktionsschalter vor der Messung auf die richtige Position.
- Schalten Sie während der Voltmessung nicht in den Strom/Widerstands-Modus.
- Messen Sie keinen Strom an einem Schaltkreis, dessen Spannung 600V überschreitet.
- Trennen Sie beim Wechseln der Messbereiche immer die Prüfspitzen von dem zu prüfenden Schaltkreis.

VORSICHTSMASSNAHMEN

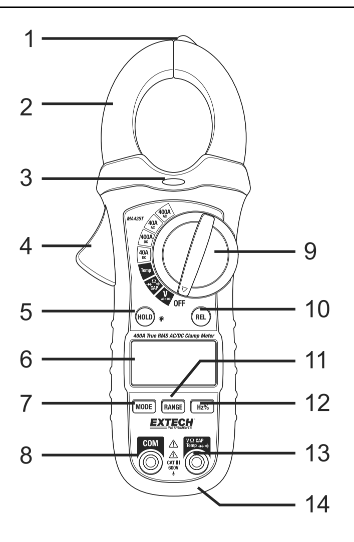
- Eine unsachgemäße Bedienung dieses Messgeräts kann zu Schäden am Gerät, Stromschlägen, Verletzungen oder zum Tod führen. Lesen und verstehen Sie diese Bedienungsanleitung, bevor Sie das Messgerät bedienen.
- Entfernen Sie vor dem Batterie- oder Sicherungswechsel immer die Messleitungen.
- Überprüfen Sie vor Benutzung des Geräts den Zustand der Messleitungen sowie des Messgeräts auf Schäden. Reparieren oder ersetzen Sie jegliche Beschädigungen, bevor Sie das Gerät verwenden.
- Gehen Sie bei der Durchführung von Messungen mit größter Sorgfalt vor, wenn die Spannungen mehr als 25 VAC rms oder 35 VDC betragen. Bei diesen Spannungen besteht erhöhte Stromschlaggefahr.
- Entladen Sie immer die Kondensatoren und trennen Sie den Prüfling vom Strom, bevor Sie Dioden-, Widerstands- oder Durchgangsprüfungen durchführen.
- Spannungsprüfungen an Steckdosen können sich, aufgrund Messunsicherheiten an den vertieften elektronischen Kontakten, als schwierig sowie irreführen erweisen. Verwenden Sie andere Mittel, um sicherzustellen, dass die Anschlüsse nicht „stromführend" sind.
- Benutzen Sie das Messgerät nur wie in dieser Bedienungsanleitung beschrieben. Jegliche anderweitige Benutzung kann zu einer Beeinträchtigung der Schutzeinrichtungen des Messgeräts führen.

Funktion	**Maximale Eingangswerte**
AC/DC Amps,	400 A
AC/DC Volt	600 V DC/AC
Widerstand, Kapazität, Frequenz, Diodentest, Kontinuität, Temperatur	250 V DC/AC

Beschreibung

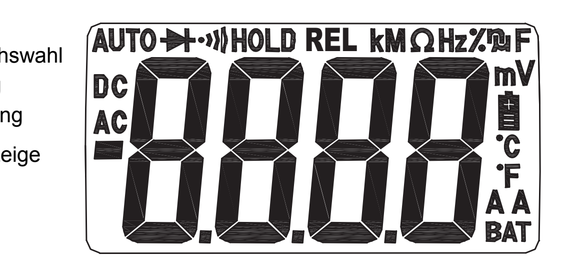
Beschreibung des Messgeräts

1. NCV-Sensor
2. Stromzange
3. Anzeigeleuchte für kontaktlose AC-Spannung
4. Zangenöffnungshebel
5. Data-Hold-/Hintergrundbeleuchtungs-Taste
6. LCD-Display
7. MODE-Auswahltaste
8. COM-Eingangsbuchse
9. Funktionsdrehregler
10. Relative-Taste
11. Range-Taste
12. Hz% Hold-Taste
13. V Ω CAP TEMP Hz-Eingangsbuchse
14. Batteriefach (auf der Rückseite)



Beschreibung der Displaysymbole

HOLD	Data-Hold
AUTO	Automatische Bereichswahl
DC	Gleichstrommessung
AC	Wechselstrommessung
	Batterietiefstandsanzeige
REL	Verhätnismessung
V	Volt (Spannung)
Ω	Ohm (Widerstand)
A	Ampere (Strom)
F	Farad (Kapazität)
Hz	Hertz (Frequenz)
%	Tastverhältnis
°F and °C	Fahrenheit- und Celsius-Maßeinheiten (Temperatur)
n, m, μ, M, k	Maßeinheiten-Voreinstellungen: Nano, Milli, Micro, Mega und Kilo
•)))	Durchgangsprüfung
➔⊢	Diodentest



Betrieb

HINWEISE: Lesen und verstehen Sie alle **Warn**- und **Vorsichtshinweise** in diesem Handbuch, bevor Sie das Messgerät benutzen. Schalten Sie bei Nichtbenutzung des Geräts den Funktionsschalter auf die OFF-Position.

Kontaktloser Spannungsdetektor

WARNUNG: Gefahr durch Stromschlag. Überprüfen Sie den Spannungsdetektor immer vor der Benutzung an einem bekannten stromführenden Schaltkreis, um einen fehlerfreien Betrieb sicherzustellen.

1. Drehen Sie den Funktionsschalter auf eine beliebige Position.
2. Positionieren Sie die Prüfspitze des Detektors auf der zu prüfenden Leitung.
3. Liegt eine Wechselspannung an, schaltet sich die NCV-Detektorlampe ein und leuchtet gleichmäßig rot.

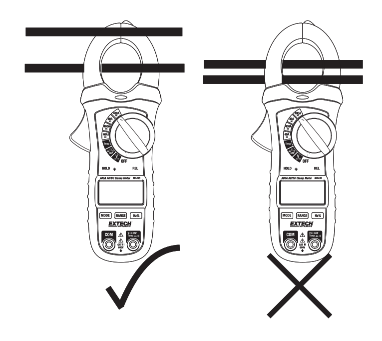
HINWEIS: Leitungen in elektrischen Kabeln sind oft verdreht. Führen Sie für das bestmögliche Ergebnis die Messspitze entlang des Kabels, um sicherzustellen, dass sich die Spitze so nah wie möglich am stromführenden Leiter befindet.

HINWEIS: Der Detektor ist sehr empfindlich. Statische Elektrizität und andere Energiequellen können den Sensor zufällig auslösen. Dies gehört jedoch zum normalen Betrieb.

Wechsel-/Gleichstrommessungen

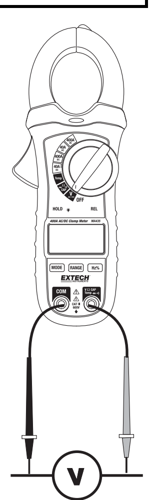
WARNUNG: Trennen Sie die Messleitungen, bevor Sie Zangenmessungen durchführen.

1. Drehen Sie den Funktionsdrehregler auf die **400A AC** oder die **400A DC**-Position.
2. Drücken Sie den Zangenöffnungshebel. Umschließen Sie nur einen Leiter vollständig.
3. Lesen Sie den Stromwert vom Display ab.
4. Ist der Messwert kleiner als 40 A, drehen Sie den Funktionsdrehregler auf die **40A**-Position, um die Auflösung zu verbessern.



Wechsel-/Gleichspannungs-, Frequenz-, Arbeitszyklusmessungen

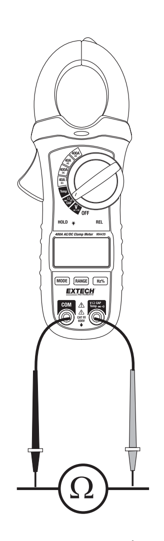
ACHTUNG: Messen Sie keine Spannungen, wenn ein Motor am Schaltkreis ein- oder ausgeschaltet wird. Es könnten große Spannungsschwankungen auftreten, die das Messgerät beschädigen könnten.



1. Drehen Sie den Funktionsschalter in die **V**-Position.
2. Drücken Sie die **MODE**-Taste, um Wechsel- oder Gleichspannung auszuwählen.
3. Setzen Sie den Bananenstecker der schwarzen Messleitung in die negative **COM**-Eingangsbuchse.
   Setzen Sie den Bananenstecker der roten Messleitung in die positive **V**-Eingangsbuchse.
4. Berühren Sie mit der schwarzen Prüfspitze die negative Seite des Schaltkreises.
   Berühren Sie mit der roten Prüfspitze die positive Seite des Schaltkreises.
5. Lesen Sie den Spannungswert vom Display ab.
6. Drücken Sie die **Hz %**-Taste, um die Frequenz anzuzeigen.
7. Drücken Sie die **Hz %**-Taste, um den Arbeitszyklus anzuzeigen.

Widerstandsmessung, Dioden- und Durchgangsprüfungen

Hinweis: Trennen Sie das zu prüfende Gerät von der Stromversorgung, bevor Sie Widerstandsmessungen vornehmen.

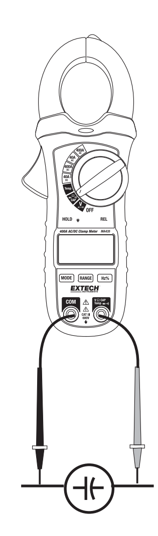


1. Stellen Sie den Funktionsschalter auf die Ω-Position.
2. Setzen Sie den Bananenstecker der schwarzen Messleitung in die negative **COM**-Eingangsbuchse.
   Setzen Sie den Bananenstecker der roten Messleitung in die positive Ω-Eingangsbuchse.
3. Berühren Sie mit der schwarzen Prüfspitze eine Seite des Gerätes.
   Berühren Sie mit der roten Prüfspitze die andere Seite des Gerätes.
4. Lesen Sie den Widerstandswert vom Display ab.
5. Drücken Sie die **MODE**-Taste, um den **DIODE**-Modus auszuwählen. Das Diodensymbol erscheint auf dem Display.
6. Drücken Sie die **MODE**-Taste, um den **Continuity**-Modus auszuwählen. Das Durchgangsprüfungssymbol erscheint auf dem Display. Ist der Widerstand <150 Ohm, ertönt ein akustisches Signal.

Kapazitätsmessungen

WARNUNG: Um einen Stromschlag zu vermeiden, entladen Sie den Kondensator, bevor Sie mit der Durchführung von Messungen beginnen.

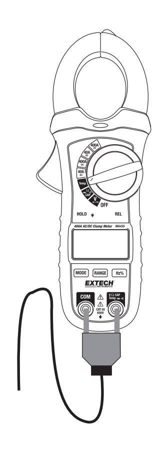
1. Drehen Sie den Funktionsschalter auf die **CAP-**Position.
2. Setzen Sie den Bananenstecker der schwarzen Messleitung in die negative **COM**-Eingangsbuchse
   Setzen Sie den Bananenstecker der roten Messleitung in die positive **CAP**-Eingangsbuchse.
3. Berühren Sie mit der schwarzen Prüfspitze eine Seite des Gerätes.
   Berühren Sie mit der roten Prüfspitze die andere Seite des Gerätes.
4. Lesen Sie den Kapazitätswert vom Display ab.



Thermoelement (Typ K)-Temperaturmessungen

1. Drehen Sie den Funktionsschalter auf die **°F oder °C-**Position.
2. Setzen Sie den Temperaturfühler in die Eingangsbuchsen.
3. Drücken Sie die MODE-Taste, um °F oder °C auszuwählen.
4. Platzieren Sie die Temperaturfühlerspitze(n) an der gewünschten Stelle.
5. Lesen Sie die Temperatur vom Display ab.

Hinweis: Im Falle eines offenen Eingangs oder einer Überschreitung des Temperaturbereichs, wird auf dem Display “OL” angezeigt.



Data-Hold-Funktion

Drücken Sie die **HOLD**-Taste, um den Messwert auf dem LCD einzufrieren. Das **HOLD**-Icon erscheint auf dem LCD. Drücken Sie nochmals die **HOLD**-Taste, um in den Normalbetriebsmodus zurückzukehren.

Verhältnismessung

Drücken Sie die REL-Taste (REL erscheint auf dem Display), um den Messwert auf Null zurückzusetzen und einen Referenzpunkt zu erstellen. Als zukünftige Messwerte wird die Differenz zwischen dem aktuellen Messwert und dem gespeicherten „REL"-Messwert dargestellt. Im REL-Modus ist die automatische Bereichswahl deaktiviert und Messungen sind auf den Bereich, welcher beim Drücken der REL-Taste aktiviert war, begrenzt. Drücken Sie die REL-Taste, um den Modus zu verlassen.

Hinweis: Die Verhältnismessung funktioniert nicht im Frequenz- oder Arbeitszyklus-Modus.

Range-Funktion

Das Messgerät schaltet sich nach dem ersten Einschalten automatisch in den Auto-Ranging-Modus. Dieser wählt automatisch den besten Bereich für die durchzuführende Messung und ist im Allgemeinen der beste Modus für die meisten Messungen. Muss für bestimmte Messungen der Bereich manuell festgelegt werden, gehen Sie wie folgt vor:

1. Drücken Sie die RANGE-Taste. Das "AUTO"-Icon schaltet sich ab.
2. Drücken Sie die RANGE-Taste, um durch die zur Verfügung stehenden Bereiche zu scrollen, bis der benötigte Bereich ausgewählt ist.
3. Drücken und halten Sie für 2 Sekunden die RANGE-Taste, um den Manual-Ranging-Modus zu verlassen und in den Auto-Ranging-Modus zurückzukehren.

Hz%-Funktion

Drücken Sie im Spannungs-Modus die **HZ%**-Taste, um entweder die Frequenz oder den Arbeitszyklus anzuzeigen.

Hintergrundbeleuchtung

Drücken und halten Sie für 2 Sekunden die **HOLD/ -**Taste, um die Hintergrundbeleuchtung einzuschalten. Drücken Sie nochmals diese Taste, um die Hintergrundbeleuchtung auszuschalten.

ACHTUNG: Die HOLD-Funktion ist nach Einschalten der Hintergrundbeleuchtung aktiviert. Drücken und lassen Sie die HOLD-Taste wieder los, um die HOLD-Funktion zu deaktivieren.

Automatische Abschaltfunktion

Das Messgerät schaltet sich zur Schonung der Batterielebensdauer nach etwa 30 Minuten automatisch ab. Vor dem Abschalten ertönt ein akustisches Signal. Ändern Sie die Position des Funktionsschalters, um das Messgerät wieder einzuschalten.

Batterietiefstandsanzeige

Nach Erscheinen des Icons auf dem Display sollte die Batterie ersetzt werden. Beziehen Sie sich auf die Anleitung zum Ersetzen der Batterie innerhalb des Abschnitts „Wartung".

Wartung

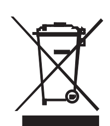
WARNUNG: Zum Vermeiden eines Stromschlags, trennen Sie das Messgerät von Stromkreisen, entfernen Sie die Messleitungen von den Eingangsbuchsen und schalten Sie das Messgerät AUS, bevor Sie das Gehäuse öffnen. Betreiben Sie das Messgerät niemals bei geöffnetem Gehäuse.

Reinigung und Lagerung

Wischen Sie das Gehäuse regelmäßig mit einem feuchten Tuch und mildem Reinigungsmittel ab. Verwenden Sie keine aggressiven Reinigungs- oder Lösungsmittel
Entnehmen Sie bei einer geplanten Lagerdauer von mehr als 60 Tagen die Batterie und lagern Sie diese separat.

Ersetzen der Batterie

1. Entfernen Sie die Kreuzschlitzschraube, die den Batteriefachdeckel auf der Rückseite sichert
2. Öffnen Sie das Batteriefach
3. Ersetzen Sie die 9-V-Batterie
4. Sichern Sie den Batteriefachdeckel



Entsorgen Sie verbrauchte oder wiederaufladbare Batterien niemals im Hausmüll. Als Verbraucher sind Sie gesetzlich dazu verpflichtet, verbrauchte Batterien bei einer geeigneten Sammelstelle oder dem Geschäft, in dem Sie die Batterien gekauft haben oder dort wo Batterien verkauft werden, abzugeben.

Entsorgung: Entsorgen Sie dieses Messgerät nicht im Hausmüll. Der Anwender ist verpflichtet, Geräte nach ihrer Lebensdauer bei einer geeigneten Sammelstelle für die Entsorgung von elektrischen und elektronischen Geräten abzugeben.

Weitere Sicherheitshinweise für Batterien

- Entsorgen Sie Batterien niemals im Feuer. Diese könnten explodieren oder auslaufen.
- Mischen Sie niemals unterschiedliche Batterietypen. Installieren Sie immer neue Batterien des gleichen Typs.

Technische Daten

Funktion	Messbereich	Auflösung	Genauigkeit (% des Messwerts + Ziffern)
Wechselstrom* 50/60 Hz TRMS	40,00 A	0,01 A	±(2,8% + 8 Ziffern)
	400,0 A	0,1 A	
Gleichstrom	40,00 A	0,01 A	±(2,5% + 5 Ziffern)
	400,0 A	0,1 A	±(2,8% + 5 Ziffern)
Wechselspannung* 50/60 Hz TRMS	400,0 mV	0,1 mV	±(1,5% + 30 Ziffern)
	4,000 V	0,001 V	±(1,5% + 8 Ziffern)
	40,00 V	0,01 V	
	400,0 V	0,1 V	
	600 V	1 V	±(2,5% + 5 Ziffern)
Gleichspannung	400,0 mV	0,1 mV	±(0,8% + 2 Ziffern)
	4,000 V	0,001 V	±(1,5% + 2 Ziffern)
	40,00 V	0,01 V	
	400,0 V	0,1 V	
	600 V	1 V	±(2,0% + 2 Ziffern)
Widerstand	400,0 Ω	0,1 Ω	±(1,0% + 4 Ziffern)
	4,000 kΩ	0,001 kΩ	±(1,5% + 2 Ziffern)
	40,00 kΩ	0,01 kΩ	
	400,0 kΩ	0,1 kΩ	
	4,000 MΩ	0,001 MΩ	±(2,5% + 3 Ziffern)
	40,00 MΩ	0,01 MΩ	±(3,5% + 5 Ziffern)
Kapazität	40,00 nF	0,01 nF	±(4,0% + 20 Ziffern)
	400,0 nF	0,1 nF	±(3,0% + 5 Ziffern)
	4,000 µF	0,001 µF	
	40,00 µF	0,01 µF	
	100,0 µF	0,1 µF	±(4,0% + 10 Ziffern)
Frequenz	10 bis 10 kHz	0,01 Hz	±(1,5% + 2 Ziffern)
	Empfindlichkeit: 100 V(<50 Hz); 50 V(50 bis 400 Hz); 15 V(401 Hz bis 10 kHz)		
Arbeitszyklus	0,5% bis 99,0%	0,1%	±(1,2% + 2 Ziffern)
	Impulsbreite: 100 µs bis 100 ms, Frequenz: 10 Hz bis 10 kHz		
Temperatur Type K	-4,0 bis 1400°F -20 bis 760°C	0,1° <400° 1° >400°	±(3% + 9°F/5°C)
	Die Fühlergenauigkeit ist nicht in den technischen Daten enthalten. Der Bereich der mitgelieferten Sonde liegt bei -22 bis 572°F (-30 bis 300°C).		

*ACE Strömung und ACE Spannung Genauigkeit Daten sind von 5 % zu 100 % von herausgegebenen Bereichen angegeben.

Allgemeine Spezifikationen

Zangenöffnung	Ca. 30 mm (1,18)
Display	LCD mit 4.000 Zählern
Durchgangsprüfung	Grenzwert <150 Ω; Teststrom < 0,5 mA
Diodentest	Teststrom von 0,3 mA typisch Offene Stromkreisspannung 1,5 V DC typisch
Batterietiefstandsanzeige	Batteriesymbol wird angezeigt
Bereichsüberschreitungsanzeige	„OL“ wird angezeigt
Displayfrequenz	2 Messungen pro Sekunde, nominal
Thermoelementsensor	Type K Thermoelement wird benötigt
Eingangswiderstand	10 MΩ (VDC und VAC)
AC-Bandbreite	50 bis 400Hz (VAC)
AC-Ansprechzeit	True RMS
Betriebstemperatur	5°C bis 40°C (41°F bis 104°F)
Lagerungstemperatur	-20°C bis 60°C (-4°F bis 140°F)
Lagerungsfeuchtigkeit	Max. 80% bis 31°C (87°F) linear abnehmend bis 50% bei 40°C (104°F)
Lagerungsfeuchtigkeit	<80%
Betriebshöhe	Maximal 2000 Meter (7000 ft)
Batterie	9-V-Batterie
Automatische Abschaltfunktion	Nach ca. 30 Minuten
Abmessungen & Gewicht	200 x 66 x 37 mm (7,9 x 2,6 x 1,5”); 205 g (7,23 oz)
Sicherheit	Für die Verwendung im Innenbereich und in Übereinstimmung mit den Anforderungen für den Innenbereich, doppelte Isolierung nach IEC1010-1 (2001): EN61010-1 (2001) Überspannungskategorie III 600 V, Verschmutzungsgrad 2.
Kennzeichnungen	CE